Zur
Casuistik der Wirbelfracturen.

Inaugural-Dissertation

verfasst und

mit Approbation der med. Facultät in Würzburg

dem Drucke übergeben

von

Dr. Otto Dehler

approb. Arzt.

Würzburg.

Köhl & Hecker's Buchdruckerei.

1884.

Referent: Herr Hofrath Prof. Dr. Maas.

Die Fracturen der Wirbelsäule bieten Erscheinungen dar, die nicht nur dem Chirurgen, sondern auch dem internen Mediziner in mehr als einer Hinsicht von grossem Interesse sind.

In vorliegender Arbeit möchte ich nun der Zahl der bisher veröffentlichten Fälle einen weiteren hinzufügen, den sehr genau zu beobachten ich die Gelegenheit hatte. Er betrifft einen jungen Mediziner, der als Einjährig-Freiwilliger der Artillerie beim Voltigiren am Pferde verunglückte.

Bevor ich jedoch auf die nähere Schilderung des speciellen Falles eingehe, möge es mir verstattet sein, das Wesentlichste dessen, was bisher in den verschiedensten chirurgischen Lehrbüchern über die Brüche der Wirbelsäule beschrieben wurde, kurz zusammenzustellen.

Alle Autoren stimmen darin überein, dass die Wirbelsäule im Vergleich zu anderen Theilen des menschlichen Skelets nur sehr selten von einer Fractur betroffen wird. Nach *Gurlt* *) beträgt die Häufigkeit der Wirbelbrüche 0,332 % aller überhaupt vorkommenden Fracturen. Diese Seltenheit ist wohl dadurch zu erklären, dass sowohl die verhältnissmässig geschützte Lage, die die Wirbelsäule als Ganzes im menschlichen Körper einnimmt, als auch die Gestalt, der Bau und

---

*) S. *König*, Lehrbuch der spec. Chirurgie, 1881, II. Band, Seite 612.

die Beweglichkeit jedes einzelnen ihrer Glieder dazu beitragen, einer etwa einwirkenden Gewalt ein ziemlich grosses Gegengewicht zu bieten.

Was nun die Art und Weise betrifft, wie die Wirbel verletzt, resp. fracturirt werden können, so lässt sich darüber soviel sagen, dass Brüche in allen Gegenden der Wirbelsäule vorkommen können, dass man dieselben in beliebiger Ausdehnung und verschiedener Form eintreten sieht. Es braucht nur ein Glied der Wirbelsäule verletzt zu sein, es kann aber auch eine ganze Reihe von Wirbeln betroffen sein. Das einzelne Glied kann nun ebenfalls wieder in seinen verschiedenen Theilen gebrochen sein; es kommen dabei in Betracht Brüche am Bogen, am Körper und an den Fortsätzen, unter letzteren brechen insbesondere die proc. spinosi.

Nach den meisten Autoren (*König*, *Bardeleben**) etc.) ist der Körper hauptsächlich Sitz der Fractur. Die Dornfortsätze brechen als solche allein nur selten ab, gewöhnlich bricht zugleich ein ganzes Stück aus dem Bogen heraus und dann ist fast stets eine starke Läsion des Rückenmarks damit verbunden, da das betreffende Stück sich dislocirt und mit einem Ende in den Wirbelkanal eingeschoben wird.

Da nun die Wirbelsäule nicht aus Wirbeln von gleicher Form und gleicher Stärke zusammengesetzt ist, zudem die Wirbelsäule an einer Stelle biegsamer ist und mehr den Insulten von Aussen ausgesetzt ist, als an der anderen, so ist es wohl vollständig gerechtfertigt, wenn wir fragen, welches ist denn nun die am meisten von Fracturen betroffene Stelle der als ein Ganzes betrachteten Wirbelsäule?

Malgaigne war der Erste, der einen Theil dieser

---

*) S. *Bardeleben*, Operationslehre, II. Band.

Frage nach einfachen mechanischen Gesetzen erklärt. Er sagte, jeder Stab, der gebogen wird, bricht am ehesten an der Stelle der stärksten Biegung. Gehen wir einen Schritt weiter, so besagt ein anderes Gesetz der Physik, dass ein ungleich elastischer Stab hauptsächlich an der Stelle bricht, an der der biegsamere Theil des Stabes an einen weniger biegsamen angrenzt. Da wir nun in Wirklichkeit in der Wirbelsäule solche Verhältnisse, wie sie an einem Stabe von ungleicher Elastizität bestehen, vor uns haben, indem ja die Halswirbelsäule z. B. ganz ungleich mehr biegsam ist, als die Brustwirbelsäule, so können wir schon theoretisch die Stellen bestimmen, an denen hauptsächlich Wirbelfracturen eintreten werden. Aber auch durch Experimente etc. haben *Malgaigne* und *E. H. Weber**) gezeigt, dass der eben ausgesprochene Satz richtig ist. Auch hier ergaben sich als Prädilectionsstellen für Fracturen: Erstens der mittlere und untere Theil der Halswirbelsäule, zweitens die Gegend zwischen eilften Brust- und zweiten Lendenwirbel und drittens die Grenze zwischen Lendenwirbelsäule und Kreuzbein. Diese letztgenannte Stelle ist jedoch schon ungleich weniger oft betroffen.

Was nun die Ursachen anbelangt, durch welche die Fracturen der Wirbelsäule zu Stande kommen, so sind es hauptsächlich indirecte Gewalteinwirkungen, z. B. plötzliche, übermässige Knickung der Wirbelsäule nach irgend einer Richtung, Auffallen des Körpers auf die Füsse oder senkrecht auf den Kopf, dabei kommt es dann öfter zu der sogenannten Einkeilung eines Wirbels in den benachbarten (Compressionsfractur nach *Middeldorpf*).

---

*) *S. Hyrtl*, Anatomie d. Menschen.

Auch durch Muskelzug sollen Fracturen der Wirbel eintreten können. Dabei sind jedoch wahrscheinlich die Wirbel schon anderweitig pathologisch verändert gewesen.

Die Intensität der Verletzung ist ebenfalls sehr verschieden. Diese wechselt zwischen der leichtesten Fissur bis zur vollständigen Zermalmung eines oder mehrerer Wirbel. Auch die Form der Brüche ist variabel. Während an den Hals- und oberen Brustwirbeln die Längsfracturen vorherrschen, nehmen die Brüche nach unten zu einen mehr schrägen oder queren Verlauf an, doch sind auch hier die Längsfracturen nicht ausgeschlossen.

An der Halswirbelsäule brechen besonders gerne die Wirbelbogen ab, während an den übrigen Wirbeln meist der Körper betroffen ist.

Zu erwähnen ist noch, dass das männliche Geschlecht häufiger von den Wirbelfracturen heimgesucht wird, als das weibliche, wohl aus dem einfachen Grunde, weil die Männer eben den Ursachen mehr ausgesetzt sind.

Im Kindesalter kommen fast keine Wirbelfracturen zur Beobachtung. Die meisten Fälle betreffen das reife Mannesalter.

Was nun die Complicationen anlangt, die mit einer Wirbelverletzung verbunden sein können, so kommt vor allen Dingen die Verletzung des von der Wirbelsäule umschlossenen Rückenmarks in Betracht. Ihr gegenüber treten alle anderen, weiter unten noch zu nennenden Verletzungen benachbarter Theile und die Fractur des Knochens selbst weit in den Hintergrund.

Das Rückenmark kann im unglücklichsten Falle vollkommen durch den eindringenden Knochen in seiner

Continuität getrennt werden, es kann aber auch von einem etwa eindringenden Splitter „angespiesst“, gedrückt werden, also nur in seinen Funktionen durch den Druck gehindert werden. Oft hat der Knochen weiter nichts dabei zu thun, sondern das Mark wird durch ein eintretendes Blutextravasat, das sich in den Wirbelkanal ergoss, mehr weniger stark gedrückt. Solche Blutergüsse können auch (in seltenen Fällen) nach Zerreissung der Rückenmarkshülle sich in das Innere des Markes ergiessen und auf diese Weise Ursache von Erweichungsherden im Rückenmark werden.

Weitere Complicationen der Wirbelfracturen sind nun Zerreissung der Wirbelbänder, Trennung der Muskeln von ihren Ansatzpunkten, auch Zerreissung der Gefässe. Zu der Wirbelfractur treten oft auch noch andere Fracturen (auch Luxationen), die von derselben Gewalteinwirkung herstammen, hinzu, z B. Bruch mehrerer Rippen, der Arme und Beine etc.

Auch Gehirnerschütterung, Lungenblutung etc. wurden beobachtet.

Die wichtigsten Symptome, die bei einer Wirbelfractur auftreten, sind nun ebenfalls in sehr grossem Maasse verschieden, da die Merkmale, die wir z. B. beim Bruch eines Röhrenknochens zur Diagnose benützen, fast alle fehlen können.

Die Crepitation ist nur dann leicht nachzuweisen, wenn ein Dornfortsatz allein oder auch mit einem Stücke des Bogens zusammen abgebrochen ist, doch kann man daraus eben nur auf Fractur des betreffenden Stückes schliessen, nicht aber sagen, ob zugleich auch der Wirbelkörper fracturirt sei. Ein weiteres Hauptsymptom sonstiger Brüche, die Deformität ist zwar häufig (besonders bei den heftigen Fällen)

vorhanden, fehlt aber ebenso oft. Ist Deformität vorhanden, so macht sie sich hauptsächlich geltend in einer winkligen Knickung (kyphotischer Krümmung) der Wirbelsäule an der betreffenden Stelle.

Der Schmerz an der Bruchstelle ist meist in ziemlich heftiger Weise vorhanden.

Sensible und motorische Lähmungen, Lähmung der Blase, Harnverhaltung, Polyurie, Lähmung des sphincter ani, Priapismus (besonders bei Verletzung der Halswirbelsäule), Lähmung des Respirationsapparates, Temperaturstörungen verschiedenen Grades: das sind die Hauptfolgen der Verletzung des Rückenmarks. Die Reflexerregbarkeit ist in der verschiedensten Weise, jedoch nicht immer, gestört. Brechreiz und wirkliches Erbrechen sind nichts Ungewöhnliches.

Die Diagnose des Bruches eines Wirbelkörpers bleibt trotz dieser eben genannten Erscheinungen immerhin eine schwierige, da man wegen der tiefen Lage des Wirbelkörpers denselben nicht der direkten manuellen Untersuchung zugänglich machen kann und die Erscheinungen von Lähmung etc. auch durch irgend ein anderes Trauma, das die Wirbelsäule getroffen, dieselbe aber nicht fracturirt hat, hervorgebracht werden können.

Malgaigne spricht offen aus, dass die Schwierigkeit der Diagnose mit der geringeren Dislocation zunimmt und dass in den Fällen, wo überhaupt eine Deformität nicht besteht, die sichere Diagnose überhaupt unmöglich ist.

Wie aus dem Vorhergehenden schon klar ist, richtet sich die Prognose fast ausschliesslich nach der Schwere der Rückenmarksverletzung. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Prognose um so günstiger

wird, je tiefer unten an der Wirbelsäule die Fractur sitzt. Demnach wäre also eine Fractur an der Halswirbelsäule unverhältnissmässig gefährlicher als eine solche der Lendenwirbel. Der Grund ist ja auch sofort einzusehen. Je weiter unten, um so mehr lebenswichtige Nerven haben den sie umschliessenden Wirbelkanal verlassen, eine Zerstörung dieses Kanals kann sie dann natürlich nicht mehr betreffen. Bei den Brüchen der Halswirbelsäule kommt neben den Verletzungen, die noch die Gehirnnerven treffen, vor allem das Athmungscentrum, kommen überhaupt die Erscheinungen an der Lunge in Betracht.

Hier möchte ich einen schon vor längerer Zeit von *Bell**) veröffentlichten Fall einfügen:

Ein kräftiger Mann hatte früh 6 Uhr eine Dislocation des 3. und 4. Halswirbels mit Fractur des Körpers und der Gelenkflächen des 4. erlitten. Es bestand Lähmung des ganzen Körpers vom Halse abwärts, nur der rechte Arm konnte ein wenig bewegt werden; die Respiration war rein diaphragmatisch. Ausserdem bestand Torpor und Cyanose, die immer mehr zunahmen, die Extremitäten wurden kalt, der Athem wurde stockend und am andern Morgen um 3 Uhr, 21 Stunden nach der Verletzung, starb der Patient.

Bei der Section fanden sich beide Lungen strotzend mit Blut überfüllt, im hinteren Lappen der rechten Lunge befand sich ein apoplectischer Herd von diffuser Form, den grösseren Theil des Lappens nach hinten zu einnehmend. Herz und Leber waren der Sitz von Congestion und weich und schlaff in der Textur.

Sind die Brustwirbel Sitz der Fractur, so ist die Prognose nicht gerade bedeutend besser zu nennen. Hier sind es hauptsächlich Lähmungserscheinungen der Bauchgegend und der unteren Extremitäten, welche je

---

*) *S. Schmidt*'s Jahrbücher der in- und ausländischen gesammten Medizin, Band 148, Jahrgang 1870, Nr. 12.

nach ihrer Intensität die Prognose beeinflussen. Günstiger, wenigstens quoad vitam, kann man die Prognose stellen, wenn die untere Parthie der Lendenwirbelsäule getroffen ist und zwar desshalb, weil in dieser Gegend kein Markinhalt mehr vorhanden ist und weil die Nerven, die noch da verlaufen, viel weniger nachgiebig sind. Doch sind auch bei Fracturen der Lendenwirbelsäule verschiedene Fälle mit tödtlichem Ausgange bekannt. Einer derselben, den Dr. *Molendzynski* im Archiv für klinische Chirurgie XI. 3.— 1869 mittheilt, möge hier Platz finden.

Ein 45 Jahre alter, kräftiger Taglöhner wurde von dem Flügel einer Windmühle erfasst, sehr hoch hinauf mitgenommen und fiel dann herunter. Ausser unbedeutenden Schmerzen in der Gegend des zweiten Lendenwirbels war Lähmung bis zur crista ilei, später bis zum Nabel, ferner Harn- und Stuhlverhaltung, auf die vom 6. Tage an unwillkürliche Harn- und Stuhlentleerungen folgten, vorhanden. An der Stelle des zweiten Lendenwirbels bildete sich vom zweiten Tage an eine Geschwulst der Weichtheile. Es entwickelte sich bald ausgedehnter Decubitus, aus der Harnröhre fand starke Eiterabsonderung statt; in der Nierengegend traten am 18. Tage nach der Verletzung Schmerzen auf. Am 31. Tage starb der Kranke unter anämischen Erscheinungen.

Die Section ergab Hyperämie der Hirnhäute und des Hirns; Hyperämie und Oedem der Lungen. Die Nieren waren um das Dreifache vergrössert; die Nierenbecken zu der Grösse eines Taubeneies ausgedehnt, mit Eiter gefüllt, ebenso wie die in ihrer ganzen Länge nach zu einem Lumen von 3/4 Zoll Durchmesser ausgedehnten Ureteren. Die ausgedehnte Blase zeigte an mehreren Stellen Arrosionen. Im Wirbelkanale fand sich eine geringe Menge Serum, das Rückenmark war an der Stelle des zweiten Lendenwirbels ein wenig an der Vorderseite eingedrückt, auf den Durchschnitten zeigten sich stellenweise zahlreiche Blutpunkte.

Am zweiten Lendenwirbel zeigte sich die schon früher erwähnte, von *Middeldorpf* zuerst beschriebene Compressionsfractur des Körpers mit Drehung um seine Achse und Verengung des Wirbelkanals. Die Compression war so bedeutend, dass die Höhe

des Wirbels in der Mitte statt $2^1/_2$ cm. nur $^1/_2$ cm. betrug. Durch die Drehung des Körpers waren die Fortsätze so verschoben, dass der proc. obliquus sin. beinahe in der Mittellinie stand.

Wir haben nun noch in kurzen Zügen die bei der Wirbelfractur einzuschlagende Therapie zu besprechen. Da finden wir, dass die Ansichten, besonders die früheren gegen die jetzigen, ziemlich weit auseinandergehen. Auf der einen Seite spielen Messer, Zange, Trepan etc. eine Hauptrolle, während man auf der anderen Seite nichts davon wissen will und eine ausschliesslich exspectativ-symptomatische Behandlung für allein geeignet hält.

Der Erste, der die Dislocation der Wirbelstücke durch einen blutigen Eingriff zu beseitigen versuchte, war *Henry Cline**). Er benützte dazu hauptsächlich den Trepan. Auch *Wiklam, Gordon Textor* u. A. versuchten diese Methode, während *Bell* und *Malgaigne* Gegner derselben waren; auch *Bardeleben* sagt, „dass durch diese Operation noch kein Menschenleben gerettet worden sei.“ Zwar haben wir durch die Antisepsis nunmehr ein mächtiges Hülfsmittel gegen die Hauptgefahr, die bei derartigen Operationen besteht, nämlich gegen die Infection von der Wunde her, doch wird die Macht dieses Hülfsmittels wieder abgeschwächt durch die Lage des Patienten.

Auf jeden Fall ist es äusserst schwierig, eine Wunde in der Gegend der Wirbelsäule bei einem Kranken, der nicht gehoben und bewegt werden darf, antiseptisch rein zu erhalten.

Malgaigne nun vertritt die Ansicht, dass bei vermuthlicher Dislocation die Reduction versucht werden muss. Sollten Extension, Druck und Gegendruck nicht

---

*) S. *König* II. B. S. 630.

helfen, dann solle man zu Zangen etc. greifen, um das Fragment in die richtige Lage zu bringen. *Bardeleben* beschränkte die Anwendung derartiger Methoden auf den abgebrochenen Wirbelbogen und die Fortsätze. Die neueren Chirurgen, besonders *König*, sind gegen diese Versuche. *König* nennt das Verfahren „absolut unsicher". Er greift erst operativ ein, wenn andauernde Paralyse vorhanden ist durch das nachgewiesene Eingedrungensein des Wirbelbogens resp. eines Theiles desselben in den Wirbelkanal.

Die exspectativ-symptomatische Behandlung hat in der Jetztzeit entschieden die meisten Anhänger.

Äusserst wichtig bei Behandlung derartiger Fracturen ist der Transport der Kranken von der Unglücksstätte auf das definitive Lager. Jegliche weitere Erschütterung, welche die fracturirte Wirbelsäule erleidet, kann Verschlimmerung, ja sie kann den sofortigen Tod des Verletzten herbeiführen. Vollständig horizontale Lage auf einer Tragbahre ist zum Transport am geeignetsten. Auch das Lager auf das der Patient gebracht wird, ist am besten vollständig flach. —

Ein Hauptaugenmerk hat man in der Folge auf die am meisten zu Decubitus geneigten Stellen des Körpers (Kreuzbein- und Fersengegend etc.) zu richten. Ein Umdrehen oder Erheben des Körpers ist vollständig zu untersagen. Sind Blasenerscheinungen vorhanden, so greife man zum Catheter. Etwaige anfänglich vorhandene Stuhlverstopfung wird man nicht bekämpfen, erst wenn dieselbe hartnäckiger werden sollte, wendet man leichtere Abführmittel an. Eintretende Entzündungserscheinungen an der Fracturstelle sind mit Eis zu be-

handeln. Diät, Enthaltung von alkoholischen Getränken ist am Platze.

Zur Nachbehandlung wurde das Anlegen von Gyps- oder Filzcorsets empfohlen. Auch Electrizität und Dehnung der nervi ischiadici wurden angewendet, falls die Lähmung der unteren Extremitäten einer anderen Behandlung nicht weichen wollte. —

Anschliessend an all' das Vorhergesagte lasse ich nun die Beschreibung des gleich im Anfange dieser Arbeit erwähnten Falles folgen.

Am 4. Februar 1880 verunglückte ein Einjährig-Freiwilliger der Artillerie beim Voltigiren am Pferde auf folgende Weise. Es war der sogenannte Hechtsprung auszuführen. Dabei handelt es sich bekanntlich darum, dass der Betreffende sich frei (ohne sich mit den Händen irgendwo zu stützen) von der einen Seite des Pferdes über dieses hinweg einem auf der anderen Seite Stehenden in die Arme wirft, d. h. der die Hülfsstellung Gebende muss mit beiden Händen den Voltigirenden in den Hüften auffangen, während dieser ihm auf die Schultern greift. Nun stand in diesem Falle die Hülfsperson zu weit zurück, der Voltigirende konnte ihn nicht erreichen, dieser jedoch wollte ihn nicht fallen lassen, griff zu, bekam ihn am Kopfe zu fassen und hielt denselben fest, die beiden Füsse konnten nicht rasch genug über den Sattel heruntergebracht werden und so blieb also der Körper in einem Bogen hängen.

Kopf und Füsse fest gehalten, der übrige Theil des Körpers mit der Convexität (Brust und Bauch) nach Unten. Infolge dessen hatte die Wirbelsäule eine durch

den Fall und das Körpergewicht sehr gesteigerte, plötzliche Biegung nach vorne zu erleiden.

Nachdem Patient durch die Umstehenden aufgerichtet war, zeigte es sich, dass er nicht ohne Unterstützung stehen konnte, ein heftiger Schmerz in der Gegend der Lendenwirbelsäule trat ein, gefolgt von einer leichten Ohnmacht, die jedoch bald wieder schwand.

Nach Hause verbracht war das Beugen und Drehen des Körpers wegen der überaus heftigen Schmerzen in der Gegend des ersten und zweiten Lendenwirbels unmöglich. Bei Druck auf diese Stelle wurden die Schmerzen unerträglich.

Die ersten Tage nach der Verletzung war wiederholter Brechreiz und einmal wirkliches Erbrechen eingetreten. Die Motilität und Sensibilität der unteren Extremitäten war nicht gestört.

Mehrere Wochen lang wurde nun ausschliesslich die ruhigste Rückenlage (abwechselnd Lagerung auf Eis) eingehalten und war Patient nach etwa sechs Wochen wieder soweit hergestellt, dass er ausgehen konnte. Jedoch trat nach etwa einstündigem Gehen oder nach längerem Aufrechtsitzen eine sehr starke Ermüdung der Wirbelsäule ein, die den Patienten zwang, täglich noch mehrere Stunden flach liegend auf dem Ruhebett zuzubringen. Sehr vorsichtig musste Patient beim Gehen sein, da z. B. ein Abgleiten vom Trottoir oder von einem glatten Steine sofort heftige Schmerzen an der betroffenen Stelle der Wirbelsäule bewirkte.

Dieser Zustand nahm langsam ab, so dass Patient sich nach Verlauf eines Jahres wieder ziemlich hergestellt fühlte.

Da trat im November 1881 ein neuer und, wie aus den folgenden Erscheinungen zu ersehen ist, bedeutend heftigerer Unfall ein.

Patient glitt auf einer mit Eis bedeckten steinernen Treppe aus und fiel, indem er vergeblich durch eine rasche Drehung nach rechts die Brüstung der Treppe zu erreichen suchte, mit dem Rücken auf die scharfe Kante einer Stufe.

Patient verfiel, nach Hause gebracht, in einen bewusstlosen Zustand, der mit zeitweisen Hallucinationen einherging. So sah Patient z. B. auf seiner Bettdecke und einer seinem Lager gegenüber befindlichen weiss angestrichenen Thüre eine Unmasse schwarzer Käfer herumlaufen und beschäftigte sich damit, dieselben zu fangen. Ebenso griff er öfters ganz unmotivirt mit den Händen in der Luft herum. (Flockenlesen).

Dieser Zustand hielt bis zum Abend des zweiten Tages an. Das Aufrichten im Bette war dem Patienten unmöglich; Drehung nach Rechts oder Links war wegen der sehr heftigen Schmerzen an der früher schon betroffenen Stelle der Wirbelsäule (erster und zweiter Lendenwirbel) ebenfalls unmöglich. Dumpfer Kopfschmerz war während der ersten acht Tage beständig vorhanden, ebenso ein heftiger Kopfschmerz, ohne dass jedoch wirkliches Erbrechen erfolgte. Harnverhaltung trat nicht ein, dagegen war im Anfange Obstipation da.

Die Haupterscheinung des diesmaligen Unfalles war eine Lähmung beider unteren Extremitäten bis oberhalb des Knies. Selbstständig konnten die beiden Beine nur im Hüftgelenk bewegt werden und da nur mit grosser Anstrengung. Die Reflexerregbarkeit der Patellarsehnen war ganz bedeutend herabgesetzt, die Sensibilität dagegen nur in geringem Grade gestört. Das Gefühl von „Ameisenkriechen“ war längere Zeit vorhanden.

An der Bruchstelle selbst, in der Gegend des ersten und zweiten Lendenwirbels, war eine leichte Schwellung

wahrnehmbar, die auf Druck sehr stark schmerzte. Sobald die untersuchende Hand leicht von Oben nach Unten geführt wurde, hatte Patient das Gefühl, als ob sich etwas „unter sanftem Knirschen“ verschiebe. Eine genaue Untersuchung wurde wegen der überaus grossen Schmerzhaftigkeit unterlassen.

Fieber war nur Anfangs und da in geringem Grade vorhanden.

Die Therapie, die alsbald nach dem Falle eingeleitet wurde, bestand darin, dass zwei mit kleinen Eisstücken gefüllte ungefähr 20 cm lange Eisbeutel zu beiden Seiten der verletzten Stelle angelagert wurden. Absolut ruhige, vollkommen flache Rückenlage musste eingehalten werden. Nachdem diese Lage neunzehn Tage ununterbrochen beibehalten war, wurde es dem Patienten möglich, sich langsam aufzurichten, jedoch machte sich da immer sehr rasch eine Ermüdung geltend. Die Besserung ging aber stets vorwärts und nach circa sieben Wochen waren alle Erscheinungen mit Ausnahme einer überaus empfindlichen Stelle und sehr rascher Ermüdung beim längeren Aufrecht-Gehen oder Sitzen gewichen.

Mehrere Monate hindurch musste Patient sich während des Tages noch 1—2 Stunden flach auf den Rücken legen.

Die schmerzhafte Stelle ist auch jetzt noch vorhanden, besonders bei Druck oder bei Schlag auf den Rücken treten Schmerzen ein. Strammes Gehen auf längere Zeit ist unmöglich, wegen der baldigen Übermüdung.

Eine vollständige Verheilung scheint also auch jetzt, nahezu drei Jahre nach dem Unglücksfalle, noch nicht eingetreten zu sein. —

Ausser der Verletzung der knöchernen Wirbelsäule resp. des ersten und zweiten Lendenwirbels haben wir noch eine Verletzung des Rückenmarkes zu constatiren.

Eine vollständige Zerreissung des Markes ist von vorneherein ausgeschlossen, da ja die Symptome nach und nach wieder verschwanden. Eine restitutio in integrum des durchtrennten Markes, also Wiederherstellung der Leitungsfähigkeit, ist nach *Billroth* nicht mehr möglich.

Es wäre also nurmehr zu entscheiden zwischen Erschütterung und Compression des Rückenmarkes.

Billroth und *Bardeleben* sagen jedoch, dass eine Commotio medullae spinalis öfters ohne, als mit Verletzung der Wirbel vorkommt.

Nehmen wir Compression an, so kann diese wiederum auf zweierlei Weise entstanden sein, nämlich entweder durch Andrängen eines dislocirten Knochenstückes oder durch einen Bluterguss in den Wirbelkanal. Letzteres darf wohl in unserem Falle vorhanden gewesen sein, da ohne dass ein operativer Eingriff, der das etwa andrängende Knochenstück weggeschafft hätte, stattgefunden hat, die Erscheinungen verschwanden. Das geschah eben mit der fortschreitenden Resorption dieses Blutergusses.

Mit dieser Anschauung wird man auch übereinstimmen können, wenn man die Erscheinungen von Seite des Rückenmarks vom physiologischen Standpunkte aus ansieht.

Die vollständige Hemmung der Bewegung der unteren Extremitäten wurde hervorgerufen durch die Verletzung resp. Compression der motorischen vorderen Rückenmarkshälfte.

Die sehr herabgesetzte Reflexthätigkeit ist bedingt durch Leitungshemmung der austretenden Nervenwurzeln.

Auch die anfänglich vorhandene Obstipation lässt sich dadurch erklären, dass das Centrum der Reflexwirkung zur Entleerung des Darmes irgendwie irritirt war.